

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

#2
15 Apr 02
R. Fallo

In re PATENT APPLICATION of
Inventor(s): YAMADA et al.

Appln. No.: _____
Series Code ↑ ↑ Serial No.

Group Art Unit: Not Yet Assigned

J1050 U.S. PTO
10/083479
02/27/02

Filed:

Examiner: Not Yet Assigned

Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

Atty. Dkt. P 290743	T4FY-
01S1659	
M#	Client Ref

Date: February 27, 2002

**SUBMISSION OF PRIORITY
DOCUMENT IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF RULE 55**

Hon. Asst Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Please accept the enclosed certified copy(ies) of the respective foreign application(s) listed below for which benefit under 35 U.S.C. 119/365 has been previously claimed in the subject application and if not is hereby claimed.

<u>Application No.</u>	<u>Country of Origin</u>	<u>Filed</u>
2001-055524	JAPAN	February 28, 2001

Respectfully submitted,

Pillsbury Winthrop LLP
Intellectual Property Group

1600 Tysons Boulevard
McLean, VA 22102
Tel: (703) 905-2000

Atty/Sec: gjp/vaw

By Atty: <u>Glenn J. Perry</u>	Reg. No. <u>28458</u>
Sig: <u><i>Paul B...</i></u> 38009	Fax: (703) 905-2500 Tel: (703) 905-2161

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application: 2001年 2月28日

出 願 番 号

Application Number: 特願2001-055524

[ST.10/C]:

[JP2001-055524]

出 願 人

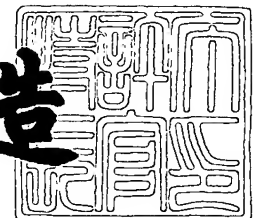
Applicant(s): 株式会社東芝



2002年 1月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3115203

【書類名】 特許願
 【整理番号】 A000100415
 【提出日】 平成13年 2月28日
 【あて先】 特許庁長官 殿
 【国際特許分類】 G02F 1/13
 【発明の名称】 液晶表示パネル
 【請求項の数】 14
 【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2号 株式会社東芝深谷工場内

【氏名】 山田 義孝

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2号 株式会社東芝深谷工場内

【氏名】 花澤 康行

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書
【発明の名称】 液晶表示パネル
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光透過性の第 1 および第 2 電極基板と、前記第 1 および第 2 電極基板間に挟持され液晶分子配列が前記第 1 および第 2 電極基板から制御される液晶層とを備え、前記第 1 電極基板は前記液晶層に電界を印加する電極、前記液晶層に向かって前記第 1 電極基板の裏側から入射する光を透過する間隙を有する遮光性配線部、および前記遮光性配線部の間隙に重ならないように配置され前記第 2 電極基板側から前記液晶層を介して入射する光を反射する反射板を含むことを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項 2】 前記第 1 電極基板はさらに前記電極のスイッチング素子として形成される薄膜トランジスタ含み、前記電極は前記遮光性配線部よりも液晶層側に配置される透明電極であり、前記遮光性配線部は前記薄膜トランジスタおよび前記透明電極間に接続されるスタティック RAM を構成する S R A M 配線層を有する請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 3】 前記反射板は前記 S R A M 配線層、前記 S R A M 配線層上に形成される反射材層、および前記透明電極上に形成される反射材層の少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 4】 前記反射材層の総面積は前記 S R A M 配線層の総面積の 6 0 % 以上に設定されることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 5】 前記遮光性配線部はさらに前記薄膜トランジスタ用の制御配線層を有し、前記 S R A M 配線層の少なくとも一部は前記制御配線層と同一金属材料で構成されることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 6】 前記反射材層は高反射金属、高融点金属、および高反射金属と高融点金属との組み合わせのいずれかであることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 7】 前記高反射金属はアルミニウムおよび銀のいずれかを主成分とすることを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 8】 前記高融点金属はモリブデン、タングステン、およびモリブ

デンとタングステンとの合金のいずれかを主成分とすることを特徴とする請求項 6 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 9】 前記反射板は入射光を 4 0 % 以上の割合で反射する反射特性を持つことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 1 0】 前記反射板は入射光を 8 0 % 以上の割合で反射する反射特性を持つことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 1 1】 前記第 2 電極基板は光を拡散する光拡散層を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 1 2】 前記反射板は光を散乱させる起伏を持つことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 1 3】 前記第 1 および第 2 電極基板の少なくとも一方はさらにカラーフィルタを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 1 4】 前記第 1 電極基板はさらに前記遮光性配線部を覆い前記透明電極の下地となるカラーフィルタを含むことを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示パネル。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像を表示するために透過光および反射光を併用する液晶表示パネルに関し、例えば各画素が表示データを保持するスタティック R A M を持つ液晶表示パネルに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

携帯電話やポケットベルのような携帯端末は、従来において数字や文字などの単純なキャラクタ画像を表示できる程度の表示パネルしか持たなかった。この用途の表示パネルは一般に小型軽量で薄く低消費電力である必要があるが、近年の情報技術 (Information Technology) の飛躍的な発展に伴い、高精細なカラーグラフィック画像も表示できることが表示パネルに要求されている。

【0 0 0 3】

この要求を満足する表示パネルとしては、反射型アクティブマトリクス液晶表示パネルが有力視され、一部の携帯端末で実用化もされている。この液晶表示パネルは外光を反射して光学変調することにより画像を表示し、内部光源を必要としない構成である。この構成は、内部光源からの光を透過させるために生じる制約を受けずに画素構造の高精細化を実現できるが、画像の見やすさが日中の屋外に比べて夜間の暗闇で著しく低下してしまうという欠点を有する。この欠点は、例えば透明な面光源を表示面側に配置したフロントライト方式を採用することにより画素構造の変更を必要とせずに改善できる。この場合、面光源は外光の照度を補う補助的な内部光源として使用される。しかしながら、このフロントライト方式は面光源光を全画素に均等に照射するために透明樹脂の精密なパターンニングを必要とすることからコスト高であり、この透明樹脂を透過した反射光による表示画像の品質に関して、輝度の低下、像のにじみ、奥行感の増大のような課題を伴う。

【0004】

また、特開平11-316382号公報は画像を表示するために透過光および反射光を併用する液晶表示パネルを開示する。この表示パネルでは、図8に示すように、各画素が外光を反射する反射領域RAおよびバックライトBLからの光を透過する透過領域TAを有する。反射領域は金属材料の画素電極REにより得られ、透過領域はこの画素電極REの中央に欠落部として配置される開口内に形成されるITOの透明画素電極TEにより得られる。日中の屋内のような明るい照明環境の場合、画像は画素電極REで反射された反射光を用いて表示される。他方、夜間の暗闇のような暗い照明環境の場合、画像は画素電極で反射された反射光に加えて透明画素電極TEを透過した透過光を用いて表示される。ここで、バックライトBLは外光の照度を補う補助的な内部光源となるが、表示パネルはバックライトBLからの光を透過させるために構造的な制約を受け易い。

【0005】

従来、携帯端末用液晶表示パネルの低消費電力化を促進するSRAM (Static Random Access Memory) 技術が知られる。このSRAM技術では、各画素が駆動回路からポリシリコン薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor) を介して供

給される表示データを保持する S R A M を構成する配線構造を持つ。例えば静止画像を表示する場合には、表示データの更新が必要とされない。このため、S R A M が駆動回路からの表示データを保持した後に駆動回路の出力動作を停止させて電力消費の低減を図ることができる。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

図 9 はこの S R A M 技術が図 8 に示す液晶表示パネルに適用された例を示す。この場合、S R A M 配線は近年実用化されたポリシリコン T F T プロセスにより信号線 X L、走査線 Y L、および画素用薄膜トランジスタ S W の配線と一緒に形成され、これら配線と同様に不透明な金属材料で構成される。S R A M 配線の占有率は画素面積に対して高いことから、透明画素電極 T E を透過する透過光を遮り、透過光の有効透過面積を透明画素電極 T E の面積に対して著しく低下させる。このため、所望の輝度を得るためにバックライト B L の輝度を高める必要が生じ、これが液晶表示パネルの電力消費を逆に増大させる結果となる。この問題は反射光および透過光を併用する液晶表示パネルに S R A M 技術を適用することを困難にしている。

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、上述の問題に鑑み、反射光および透過光を併用する表示方式において遮光性の S R A M 配線等による光利用効率の低下を防止できる液晶表示パネルを提供することにある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、光透過性の第 1 および第 2 電極基板と、これら第 1 および第 2 電極基板間に挟持され液晶分子配列が第 1 および第 2 電極基板から制御される液晶層とを備え、第 1 電極基板はこの液晶層に電界を印加する電極、液晶層に向かって第 1 電極基板の裏側から入射する光を透過する間隙を有する遮光性配線部、および遮光性配線部の間隙に重ならないように配置され第 2 電極基板側から液晶層を介して入射する光を反射する反射板を含む液晶表示パネルが提供される。

【 0 0 0 9 】

この液晶表示パネルでは、反射板が遮光性配線部の間隙に重ならないように配置され、第2基板側から液晶層を介して入射する光を反射する。この場合、遮光性配線部の間隙が何処にあっても、この間隙の透過光が反射板によって遮られることがない。すなわち、透過光の有効透過面積が遮光性配線部の配置に依存しないため、光利用効率の低下が防止される。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の第1実施形態に係る液晶表示パネルについて添付図面を参照して説明する。この液晶表示パネルは透過光および反射光を併用して画像を表示するように構成される。

【 0 0 1 1 】

図1はこの液晶表示パネルの部分的な断面構造を示す。図1に示すように、この液晶表示パネルは光透過性の第1電極基板であるアレイ基板AR、光透過性の第2電極基板である対向基板CT、これら基板ARおよびCT間に液晶組成物のセルとして挟持され液晶分子配列がこれら基板ARおよびCTから制御される液晶層LQ、およびアレイ基板ARの裏側に補助的な内部光源として配置されるバックライトBLを備える。

【 0 0 1 2 】

アレイ基板ARは透明絶縁基板G1、マトリクス状に配置される各々電界を液晶層LQに印加する複数の透明画素電極1、これら透明画素電極1の行に沿って配置される複数の走査線2、これら透明画素電極1の列に沿って配置される複数の信号線3、各々対応走査線2および対応信号線3の交差位置近傍に画素用スイッチング素子として配置される複数の薄膜トランジスタ(TFT)4、各々対応薄膜トランジスタ4および対応画素電極1間に接続されるスタティックRAMを構成する複数のSRAM配線層5、複数の画素電極1を覆う配向膜A1、透明絶縁基板G1に貼り付けられる1/4位相差板RT1、および1/4位相差板RT1に貼り付けられる直線偏光板PL1を含む。他方、対向基板CTは透明絶縁基板G2、複数の画素電極1の列に対向するストライプ状のカラーフィルタFL、各画素電極1の周囲領域から漏れる光を遮る遮光層BM、これらカラーフィルタFLお

よび遮光層BMを覆って複数の画素電極1に対向する透明対向電極11、この透明対向電極11を覆う配向膜A2、裏面側で透明絶縁基板G2を覆って光を拡散する光拡散層12、この光拡散層12に貼り付けられる1/4位相差板RT2、および1/4位相差板RT2に貼り付けられる直線偏光板PL1を含む。

【0013】

この液晶表示パネルでは、各薄膜トランジスタ4が対応走査線2から供給される走査パルスに応答して導通し、対応信号線3上の表示データを対応スタティックRAMに供給する。このスタティックRAMはこの表示データを保持しこの表示データに対応する画素電位を対応画素電極1に印加する。この画素電極1に対応する液晶層LQの画素領域では、液晶分子配列が画素電位と対向電極11の電位との電位差に依存した電界により制御され、画素領域の透過率がこの液晶分子配列に基づいて設定される。

【0014】

アレイ基板ARにおいて、薄膜トランジスタ4は例えば多結晶シリコン、アモルファスシリコン、または単結晶シリコンを用いて形成される。SRAM配線層5は走査線2および信号線3のような薄膜トランジスタ用制御配線層Wと共に遮光性配線部SLを構成し、画素電極1は遮光性配線部SLよりも液晶層LQ側に配置される。制御配線層WおよびSRAM配線層5相互の間隙は液晶層LQに向かってアレイ基板ALの裏側から入射する光を透過する遮光性配線部SLの間隙GPを構成する。また、SRAM配線層5および制御配線層Wの表面は遮光性配線部SLの間隙GPに重ならないように配置され対向基板CT側から液晶層LQを介して入射する光を反射する反射板を構成する。SRAM配線層5および制御配線層Wは例えばアルミニウムである同一の金属材料で構成され、これにより反射板が入射光を40%以上の割合で反射する反射特性を持つ。走査線2および信号線3はSRAM配線層5の一部と一緒に透明絶縁基板G1上に形成され、層間絶縁膜6により覆われる。薄膜トランジスタ4はSRAM配線層5の他部と一緒にこの層間絶縁膜6上に形成され、有機絶縁膜7により覆われる。画素電極1はこの有機絶縁膜7上に形成されるITOの導電層である。

【0015】

ここで、上述の液晶表示パネルの表示動作を説明する。この液晶表示パネルは電圧が画素電極 1 および対向電極 1 1 から液晶層 L Q に印加されない状態で明表示となり、電圧が画素電極 1 および対向電極 1 1 から液晶層 L Q に印加された状態で暗表示となる。

【 0 0 1 6 】

外光を用いた明表示の場合、外光が対向基板 C T 側の直線偏光板 P L 2 および 1/4 位相差板 R T 2 を通過して円偏光で液晶層 L Q に入射すると、この入射光がこの液晶層 L Q から直線偏光で出射し遮光性配線部 S L である反射板で反射される。液晶層 L Q の厚さはちょうど 1/4 位相差板 R T 2 と同等の効果を生じる厚さに設定されている。このため、反射光は 1/4 位相差板 R T 2 で直線偏光板 P L 2 の偏光軸に平行な直線偏光となる円偏光で液晶層 L Q から出射するため、1/4 位相差板 R T 2 の通過後に直線偏光板 P L 2 を通過する。これに対し外光を用いた暗表示の場合、外光が直線偏光板 P L 2 および 1/4 位相差板 R T 2 を通過して円偏光で液晶層 L Q に入射すると、この入射光の位相が液晶層 L Q で変化せずに遮光性配線部 S L である反射板で反射される。この反射光は 1/4 位相差板 R T 2 で直線偏光板 P L 2 の偏光軸に直交する直線偏光となる円偏光で液晶層 L Q から出射するため、1/4 位相差板 R T 2 の通過後に直線偏光板 P L 2 で遮られる。

【 0 0 1 7 】

また、バックライト光を用いた明表示の場合、バックライト光が直線偏光板 P L 1 および 1/4 位相差板 R T 1 を通過して円偏光で遮光性配線部 S L に入射すると、この入射光が遮光性配線部 S L の間隙 G P を透過光として通過して液晶層 L Q から直線偏光で出射する。この透過光は 1/4 位相差板 R T 2 で円偏光となり、直線偏光板 P L 2 を通過する。これに対しバックライト光を用いた暗表示の場合、バックライト光が直線偏光板 P L 1 および 1/4 位相差板 R T 1 を通過して円偏光で遮光性配線部 S L に入射すると、この入射光が遮光性配線部 S L の間隙 G P を透過光として通過して位相変化せずに液晶層 L Q から出射する。この透過光は 1/4 位相差板 R T 2 で直線偏光板 P L 2 の偏光軸に直交する直線偏光となるため、直線偏光板 P L 2 で遮られる。

【 0 0 1 8 】

上述のように第 1 実施形態の液晶表示パネルでは、アレイ基板 A R が薄膜トランジスタ 4 および画素電極 1 間に接続されるスタティック R A M を構成する S R A M 配線層 5 を有する。スタティック R A M は信号線 2 から薄膜トランジスタ 4 を介して供給される表示データを継続的に保持できるため、静止画像の表示において電力消費の大幅な低減を図ることができる。また、この S R A M 配線層 5 は制御配線層 W と共に遮光性配線部 S L を構成し、液晶層 L Q に向かってアレイ基板 A R の裏側から入射する光を透過する間隙 G P を有する。特に、この遮光性配線部 S L は対向基板 C T 側から液晶層 L Q を介して入射する光を反射する反射板を構成するため、遮光性配線部 S L の間隙 G P が何処にあっても、この反射板が隙間 G P に重なることがない。すなわち、透過光の有効透過面積が遮光性配線部 S L の配置に依存しないため、光利用効率の低下が防止される。具体的には、図 9 に示す液晶表示パネルの約 3 倍の透過率が得られた。また、S R A M 配線層 5 および制御配線層 W の金属材料は同一であるため、S R A M 配線層 5 の一部を走査線 2 および信号線 3 と一緒に透明絶縁基板 G 1 上に形成し、S R A M 配線層 5 の他部を薄膜トランジスタ 4 と一緒に層間絶縁膜 6 上に形成することができる。さらに、反射光の視野角依存性が対向基板 C T 側に形成される光拡散層 1 2 により緩和される。この構成は、反射板に起伏を持たせることが遮光性配線部 S L の配線パターンまたは金属材料特性から困難な状況にも対処できる。

【 0 0 1 9 】

図 2 は本発明の第 2 実施形態に係る液晶表示パネルの部分的な断面構造を示す。この液晶表示パネルは以下に説明する構成を除いて第 1 実施形態に係る液晶表示パネルと同様に構成される。図 2 では、図 1 と同様な部分を同一参照符号で表し、その説明を省略する。

【 0 0 2 0 】

この液晶表示パネルは、層間絶縁膜 6 上に形成された S R A M 配線層 5 に積層される反射材層 8 をさらに有する。反射材層 8 は例えば銀を主成分とした高反射金属で構成される。反射材層 8、制御配線層 W、および透明絶縁基板 G 1 上の S R A M 配線層 5 は入射光を 8 0 % 以上の割合で反射する反射特性を持つ反射板を協力して構成する。この結果、図 1 に示す液晶表示パネルを基準にして反射光に

よる表示画像の明るさを50%以上改善することができた。ここで、高反射金属は銀を主成分にすることに限定されず、例えば安価なアルミニウムを主成分とすることに置き換えられてもよい。

【0021】

図3は本発明の第3実施形態に係る液晶表示パネルの部分的な断面構造を示す。この液晶表示パネルは以下に説明する構成を除いて第1実施形態に係る液晶表示パネルと同様に構成される。図3では、図1と同様な部分を同一参照符号で表し、その説明を省略する。

【0022】

この液晶表示パネルは、層間絶縁膜6および有機絶縁膜7上にそれぞれ形成されたSRAM配線層5に積層される反射材層9をさらに有する。この反射材層9は例えばモリブデンとタングステンの合金を主成分とした高融点金属で構成され、制御配線層Wと協力して反射板を構成する。反射材層9は図2に示す反射材層8のように反射光による表示画像の明るさを改善するのではなく、SRAM配線層5の金属材料に対して反射板の信頼性を改善するために用いられる。ここで、高融点金属はモリブデンとタングステンの合金を主成分とすることに限定されず、例えばモリブデン単体、タングステン単体を主成分とすることに置き換えられてもよい。

【0023】

図4は本発明の第4実施形態に係る液晶表示パネルの部分的な断面構造を示す。この液晶表示パネルは以下に説明する構成を除いて第1実施形態に係る液晶表示パネルと同様に構成される。図4では、図1と同様な部分を同一参照符号で表し、その説明を省略する。

【0024】

この液晶表示パネルは、ITOの透明画素電極1上に形成された2層構造の反射材層10をさらに有する。すなわち、反射材層10は画素電極1に接合する下部金属層10A、および下部金属層10Aに接合する上部金属層10Bにより構成される。下部金属層10Aは例えばモリブデンの高融点金属で構成され、上部金属層10Bは例えばアルミニウムを主成分とした高反射金属で構成される。反

射材層 10 は主に S R A M 配線層 5 に重なるようにして配置され、反射材層 10 の総面積を S R A M 配線層 5 の総面積の 60% 以上に設定する。

【0025】

上述の構成では、反射材層 10 が透明画素電極 1 よりも液晶層 L Q 側に配置されるため、上部金属層 10 B で反射された光の減衰を緩和する。また、下部金属層 10 A のモリブデンが画素電極 1 の I T O および上部金属層 10 B のアルミニウム間の接合性を向上する。従って、透明画素電極 1 の電極材料に対して反射板の信頼性を維持して反射光による表示画像の明るさをさらに改善することができる。図 2 に示す液晶表示パネルを基準にすると、明るさが 30% 程度改善された。また、反射材層 10 は例えば島状または帯状のパターンで透明画素電極上に形成される。ここで、バックライト B L からの光を透過する隙間 G P に重ならないようにすることは必要であるが、S R A M 配線層 5 の周辺構造による制約をほとんど受けないため、図 2 および図 3 に示す実施形態の反射材層 8, 9 よりもパターンの自由度が高く、このパターンを光学的に最適化する設計が容易になる。

【0026】

尚、反射材層 10 は透明画素電極 1 上において上述の 2 層構造を持つことが好ましいが、例えばアルミニウムを主成分とした高反射金属の単層構造であっても構わない。さらに、液晶表示パネルは有機絶縁膜 7 上に上部金属層 10 B、下部金属層 10 A、上部金属層 10 B、透明画素電極 1 を順次積層することにより透明画素電極 1 を反射材層 10 および液晶層 L Q 間に配置した構造であっても構わない。

【0027】

図 5 は本発明の第 5 実施形態に係る液晶表示パネルの部分的な断面構造を示す。この液晶表示パネルは以下に説明する構成を除いて第 4 実施形態に係る液晶表示パネルと同様に構成される。図 5 では、図 4 と同様な部分を同一参照符号で表し、その説明を省略する。

【0028】

この液晶表示パネルは、図 5 に示すようにアレイ基板 A R 側に配置されるストライプ状のカラーフィルタ F L' を有する。この液晶パネルでは、図 4 に示すカ

ラーフィルタFLが対向基板CTから削除され、図4に示す有機絶縁膜7がこのカラーフィルタFL'に置き換えられる。このため、有機絶縁膜7の形成工程がアレイ基板ARの製造において不要となる。また、カラーフィルタFL'は図4に示すカラーフィルタFLと同様にストライプ状であり、各列の画素電極1はこのカラーフィルタFL'上に直接形成される。このため、カラーフィルタFL'と画素電極1との位置合せマージンを低減できる。従って、図1に示す実施形態よりも低コストで高精細な液晶表示パネルを得ることが可能となる。

【0029】

図6は本発明の第6実施形態に係る液晶表示パネルの部分的な断面構造を示す。この液晶表示パネルは以下に説明する構成を除いて第4実施形態に係る液晶表示パネルと同様に構成される。図6では、図4と同様な部分を同一参照符号で表し、その説明を省略する。

【0030】

この液晶表示パネルは、図6に示すように対向基板CT側に配置されるカラーフィルタFLに加えて、アレイ基板ARに形成されるストライプ状のカラーフィルタFL'を有する。このカラーフィルタFL'は図5に示す第5実施形態と同様の構造である。

【0031】

一般に、色純度はカラーフィルタの厚さを増大することにより増大し、明るさはカラーフィルタの厚さを増大することにより低下する。すなわち、色純度と明るさとはトレードオフの関係にある。図1から図4に示す液晶表示パネルでは、単一のカラーフィルタFLが対向基板CT側に配置される。この構成で画像を表示する場合、外光はこのカラーフィルタFLを通過して反射板に入射し、反射光として再びカラーフィルタFLを通過して出射する。これに対して、バックライト光は遮光性配線部SLの間隙GPに入射し、透過光としてカラーフィルタFLを通過して出射する。すなわち、反射画像はカラーフィルタFLを2回通過した反射光により表示され、透過画像はカラーフィルタFLを1回通過した透過光により表示される。このため、反射画像の明るさおよび色純度を最適化すると、透過画像の色品位が色純度の不足により低下するという問題を生じる。しかし、図

6に示すように、カラーフィルタFLが対向基板CT側に配置され、カラーフィルタFL'がアレイ基板AR側に配置される場合には、反射画像がカラーフィルタFLを2回通過した反射光により表示され、透過画像はカラーフィルタFL'およびカラーフィルタFLをそれぞれ1回ずつ合計2回通過した透過光により表示される。ここで、カラーフィルタFL'およびカラーフィルタFLの分光特性は、反射画像および透過画像の色純度と明るさのバランスを考慮して最適化することが可能である。このため、反射画像の色純度を維持しながら、第3から第5実施形態を基準にして50%程度透過画像の色純度を改善できた。

【0032】

尚、本発明は上述の実施形態に限定されず、その要旨を逸脱しない範囲で様々に変形可能である。例えば図1に示す透明画素電極1は図7に示すようにSRAM配線層5の隙間に重ならないように配置される金属材料の反射画素電極1に変更してもよい。この場合、反射画素電極1は対向基板CT側から液晶層LQを介して入射する光を反射する反射板を構成する一方で液晶層LQに電界を印加する。このような構成でも、アレイ基板ARの裏側から入射しSRAM配線層5の隙間を透過する光の有効透過面積を最適化できる。また、図7に示す反射画素電極1が光を散乱させる起伏を持つように構成されるため、図1に示す拡散層12を対向基板CT側において省略できる。

【0033】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、反射光および透過光を併用する表示方式において遮光性のSRAM配線等による光利用効率の低下を防止できるを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施形態に係る液晶表示パネルの部分的な断面図である。

【図2】

本発明の第2実施形態に係る液晶表示パネルの部分的な断面図である。

【図3】

本発明の第 3 実施形態に係る液晶表示パネルの部分的な断面図である。

【図 4】

本発明の第 4 実施形態に係る液晶表示パネルの部分的な断面図である。

【図 5】

本発明の第 5 実施形態に係る液晶表示パネルの部分的な断面図である。

【図 6】

本発明の第 6 実施形態に係る液晶表示パネルの部分的な断面図である。

【図 7】

図 1 に示す画素電極 1 の変形例を示す断面図である。

【図 8】

透過光および反射光を併用する従来の液晶表示パネルの部分的な断面図である。

【図 9】

図 8 に示す液晶表示パネルに S R A M 技術を適用した例を示す断面図である。

【符号の説明】

A R … アレイ基板

C T … 対向基板

L Q … 液晶層

S L … 遮光性配線部

G P … 間隙

B L … バックライト

W … 制御配線層

F L, F L' … カラーフィルタ

1 … 透明画素電極

5 … S R A M 配線層

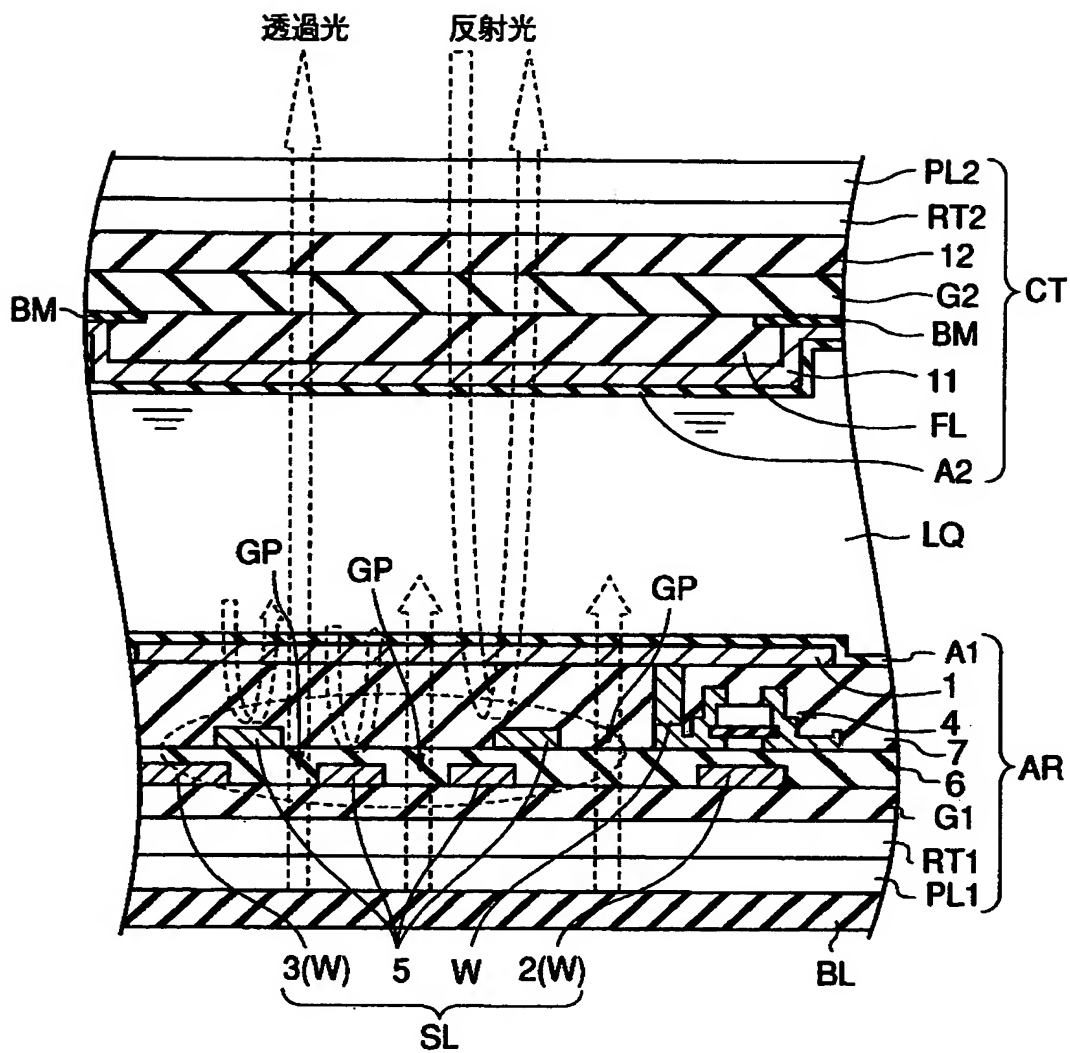
8, 9, 10 … 反射材層

12 … 光拡散層

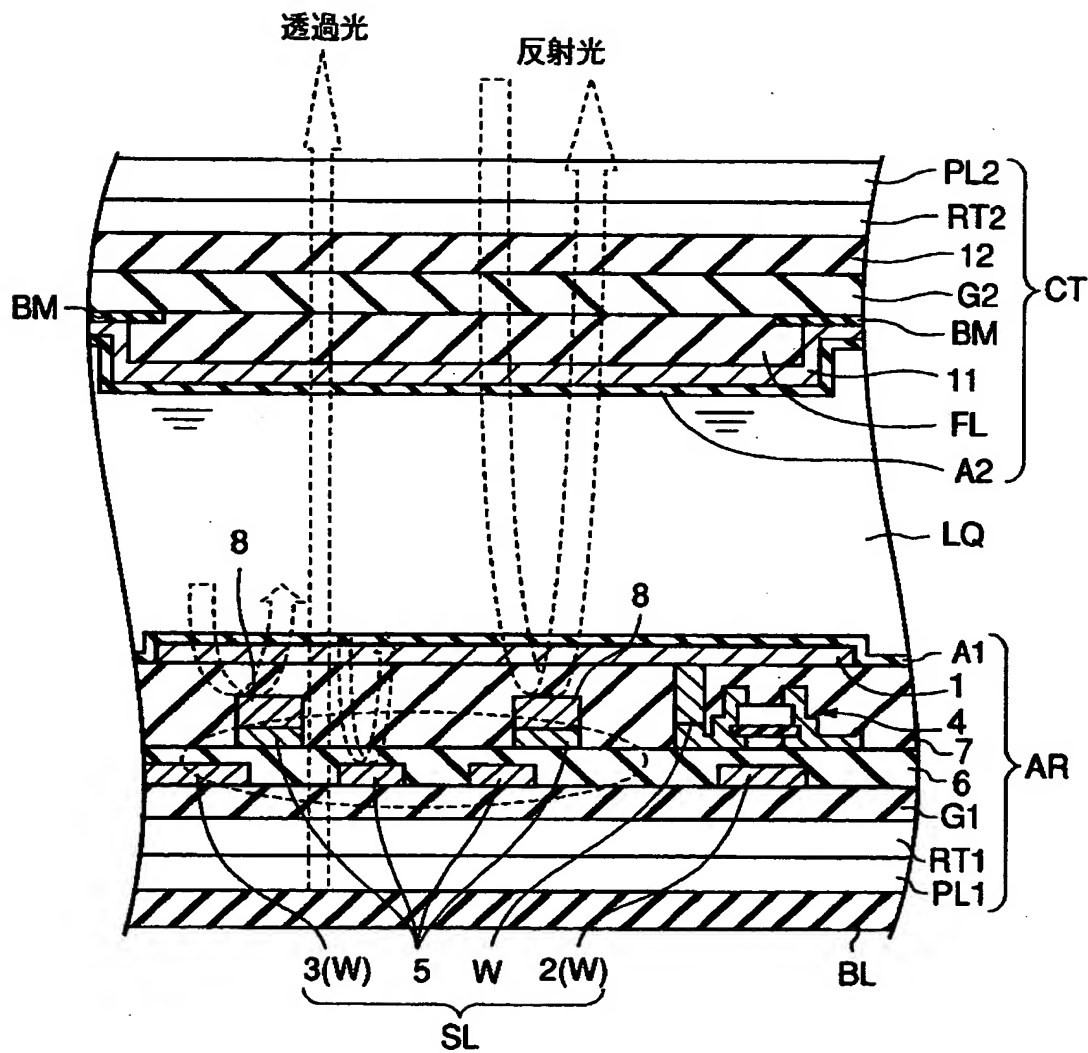
【書類名】

図面

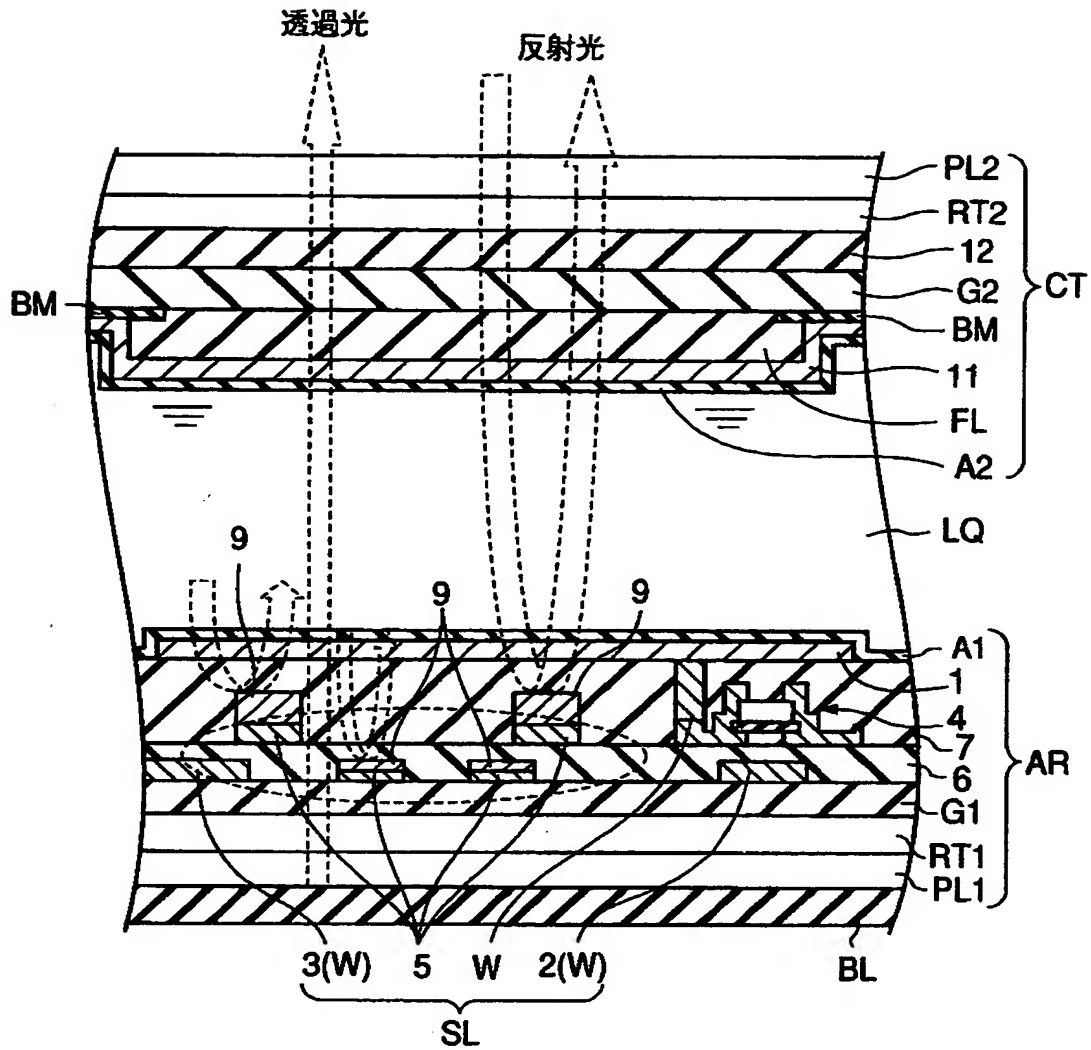
【図 1】



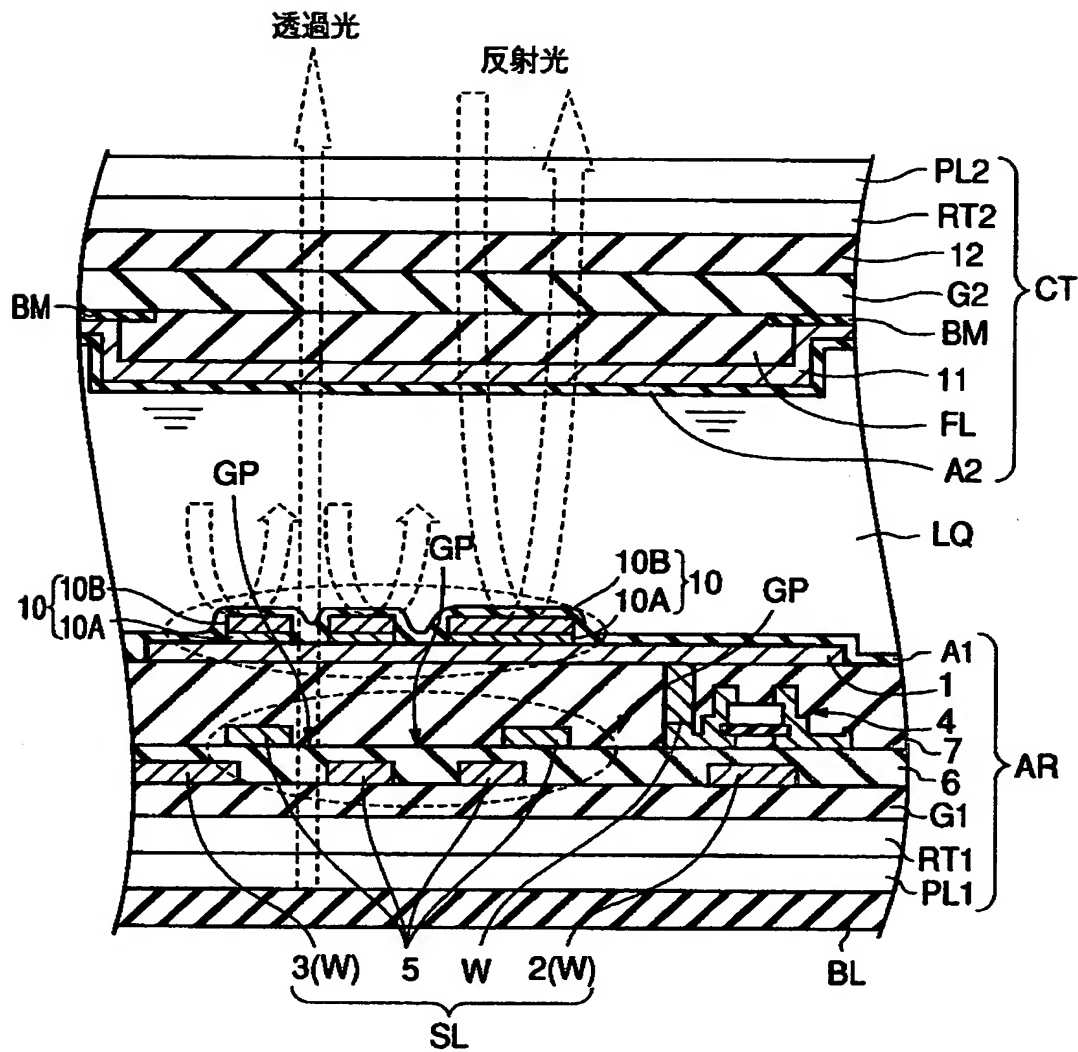
【図 2】



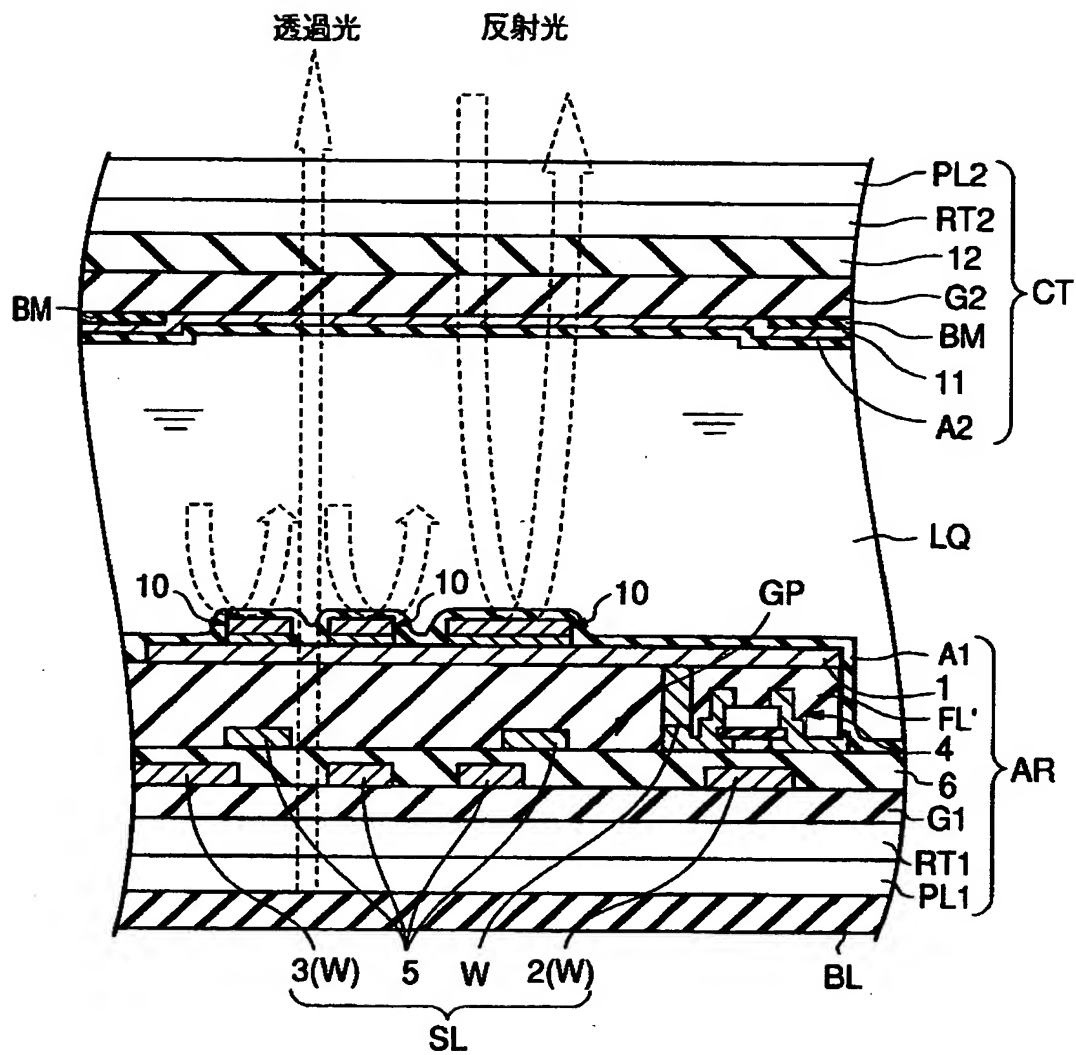
【図 3】



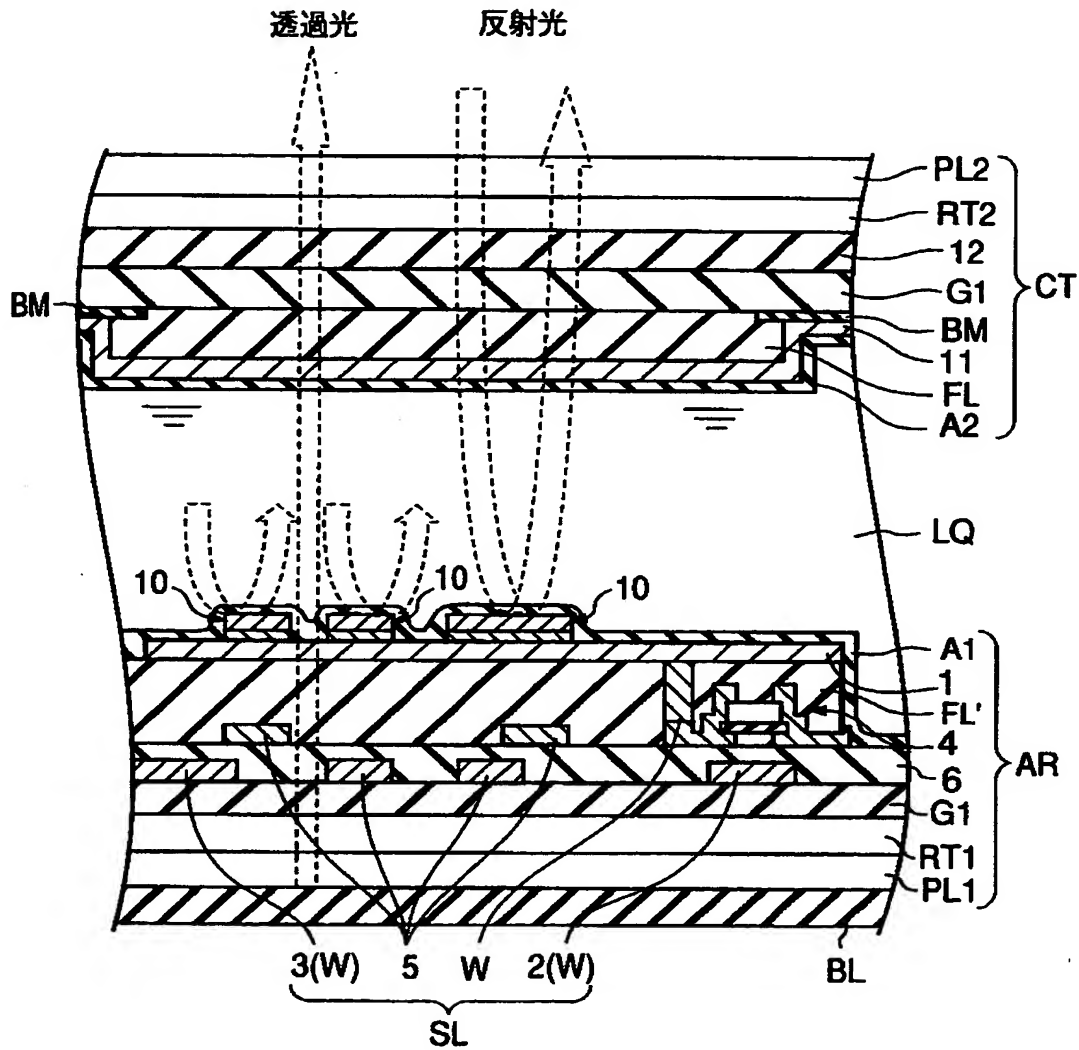
【图 4】



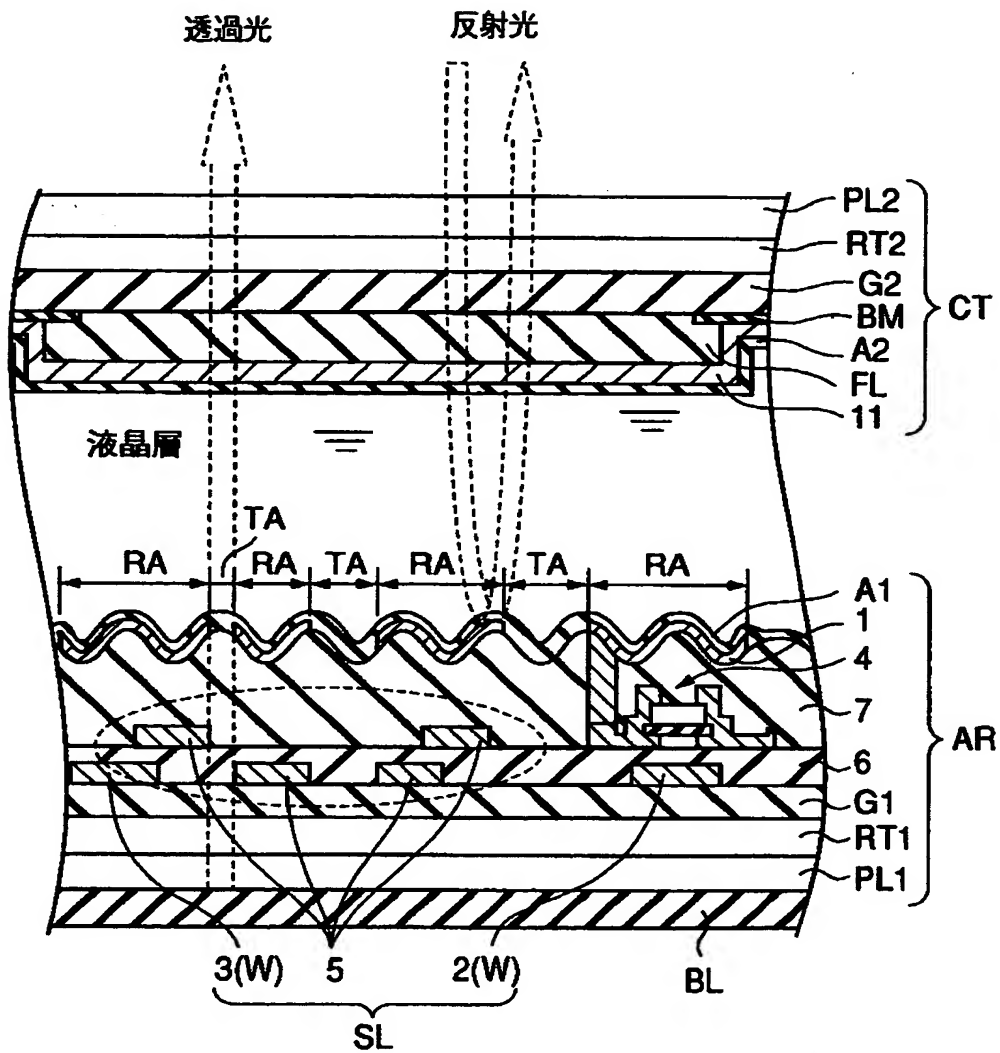
【図 5】



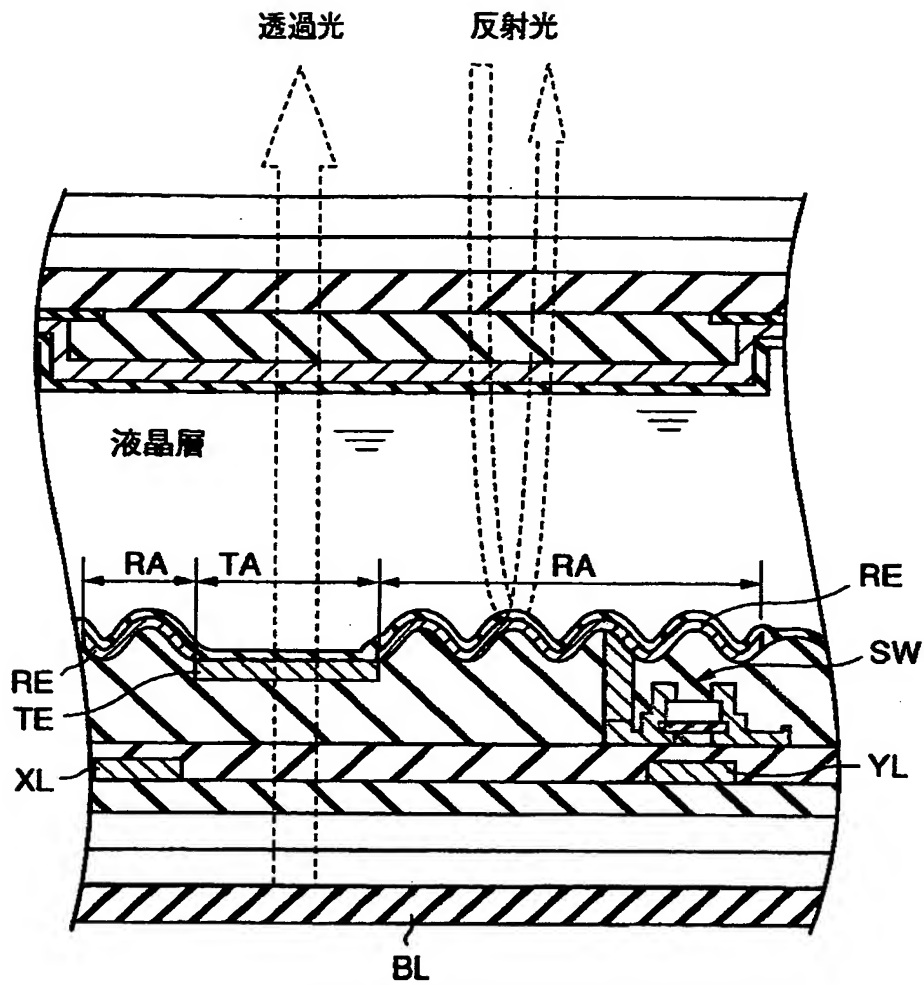
【図6】



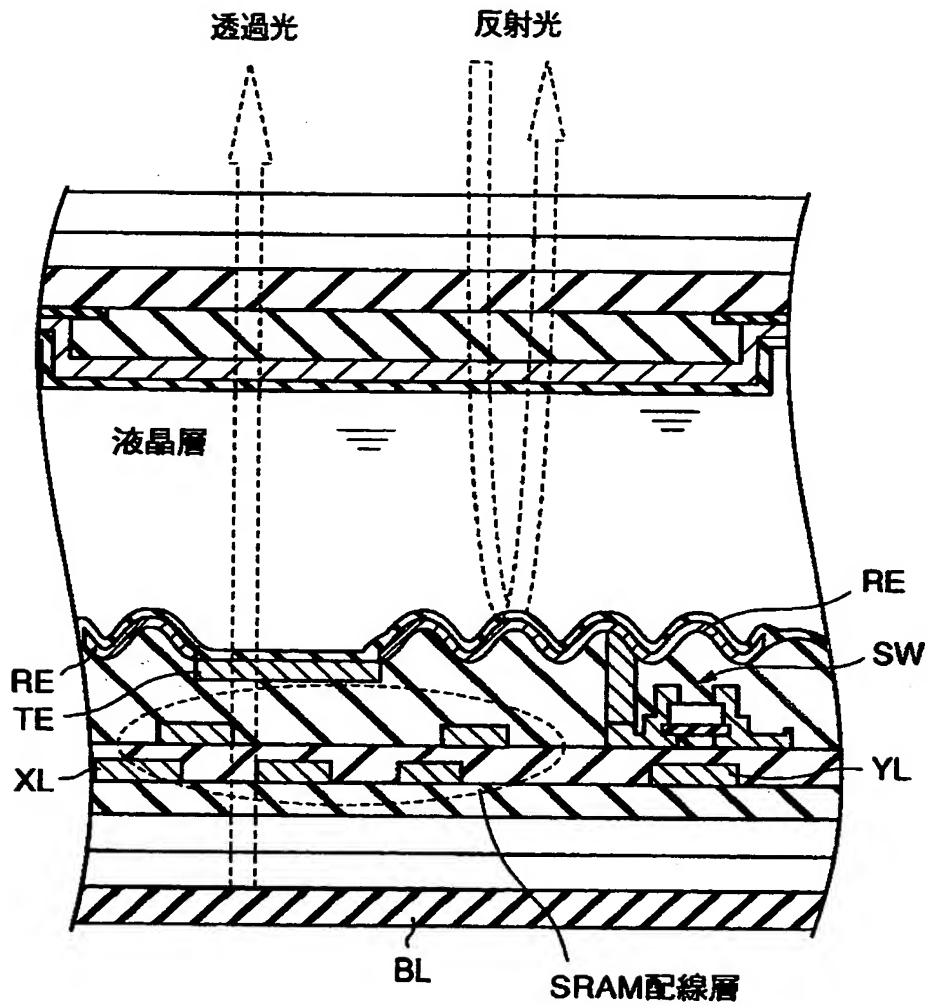
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 反射光および透過光を併用する表示方式において遮光性の S R A M 配線等による光利用効率の低下を防止する。

【解決手段】 液晶表示パネルは光透過性のアレイ基板 A R および対向基板 C T と、基板 A R，C T 間に挟持され液晶分子配列が基板 A R，C T から制御される液晶層 L Q とを備える。特に、アレイ基板 A R は液晶層 L Q に電界を印加する透明画素電極 1 および液晶層 L Q に向かってアレイ基板 A R の裏側から入射する光を透過する間隙 G P を有する遮光性配線部 S L を含み、遮光性配線部 S L は間隙 G P に重ならないように配置され対向基板 C T 側から液晶層 L Q を介して入射する光を反射する反射板を構成する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 1990年 8月22日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
氏 名 株式会社東芝
2. 変更年月日 2001年 7月 2日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名 株式会社東芝